

ウニの内面は5放射相称

★西山 豊 (大阪)

砂浜で拾った貝殻に描かれていた五角状の美しい模様に興味をひかれ、ヒトデがどうして5本の足をしているのかを調べてみたくなった。私の研究の動機は、ヒトデがごとき下等動物が、いとも簡単に正五角形を作図してしまうのかという、そのくやしきからであった。

私は、この時点ではまだ、ヒトデの足が5本であると確信してはいなかった。たまたま、5本足のヒトデが目立つだけで、6本や4本のものもあるのではないだろうか。ヤツデの葉でも、その葉分かれが9本のものや8本のものなど、いろいろあるではないか。

たまたまか絶対か、偶然性と必然性の問題は、科学するものの取り組む姿勢に影響する。統計の分野ではたまたま、偶然が支配する。ヒトデにはいろいろな種類があるが統計的に5本足が多いとするなら、興味は半減する。

私は、統計が嫌いだ。正確にいうならば「統計的に」という言葉が嫌いだ。偶然というのも嫌いだ。絶対にこうなるという必然が好きだ。数学者にはこの種のタイプの人が多い。そして、ヒトデの足がたまたま5本のもが目立つだけなら、この研究は中断しようと思っていた。

ヒトデの足が5本が多いのは、偶然なのか必然なのかを明らかにするため、学研の『水生動物』で調べてみた。

ヒトデの足は、5本が圧倒的に多いが例外もある、とある。たとえば、ヤツデヒトデは7~10本の足を持ち、足は根もとから切れやすく、短い足がまじっているのが普通である。アカニチリンヒトデは10~12本の足を持ち、めずらしい種類で、砂泥底にすみ、貝などを食べ、底びきあみにかかる。タコヒトデは22~39本の足をもつ (図1)。

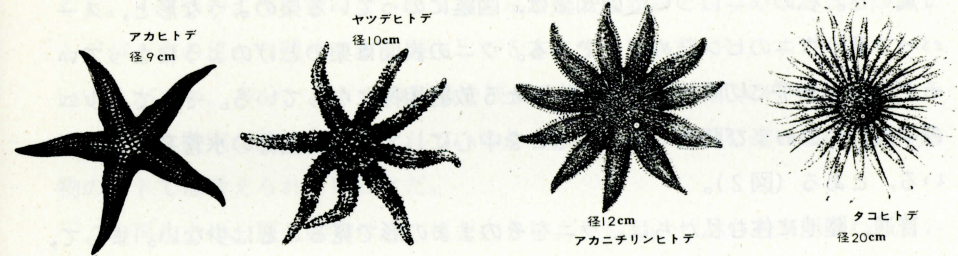


図1 ヒトデ (学研『水生動物』より)

5本足以外のヒトデを知り、例外があるので、ひとまず安心した。しかし5本足がもっとも多いとあるので、統計的なものではないぞという予感があった。つまり、偶然性ではなく必然性を感じずにはいられない。

まだ決め手はないが、ヒトデの足はとりあえず5本ということにしておこう。ここで、ヒトデは水生動物の中では、どこに分類されるのかをみてみよう。

ウニ、ヒトデ、ナマコの仲間を棘皮 (きょくひ) 動物という。これらは、棘 (いばら) 状のとげのあるかたい皮をもつから、このように呼んでいる。

皮膚には骨板があり、特有の水管系をもち、5放射相称である、とある。数学では軸対称あるいは回転対称のことを、生物学では放射相称という用語をもちいて表現する。5放射相称であるから、「5放射」と「放射相称」、つまり五角形と回転対称に特徴がある。

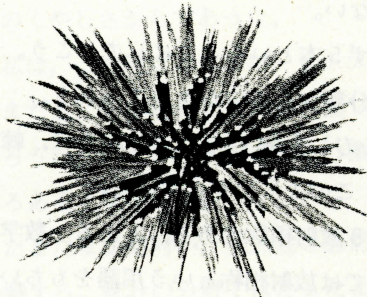
まず「放射相称」だが、高等動物のほとんどは左右相称である。棘皮動物がなぜ放射相称となるかは、生物の運動に関係しているらしい。動物の系統と分類では、原生動物に近いほど運動がにぶいので放射相称であり、高等動物に進化するにしたがって左右相称になっている。

ヒトデやクラゲやイソギンチャクは、ほとんど運動しないから、地球の重力の向きを軸にして放射相称となっている。一方、魚やヒトは海底や地面と平行に動き回るから、左右相称になる。運動するか運動しないかが、左右相称と放射相称を決めているのだ。もし、ヒトの運動がにぶいなら、タコやクラゲのように放射相称になっているだろう。

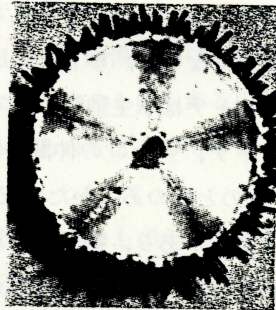
つぎに「5放射」だが、ウニもヒトデと同じ構造をしている、とあるのを知っ

て驚いた。私のウニについての知識は、図鑑にのっている栗のような形と、スーパーで買うウニのビン詰めだけである。ウニの表面は栗のとげのようになっているが、殻を水平に切断して内側をみると5放射相称になっている。そして、ウニの中央は、口および肛門であり、そこを中心にして5放射相称の水管系ができている、とある(図2)。

普通、陸地に住む私たちは、ウニをそのままの形で見ることが少ない。まして、横断面を見ることもない。料理に必要なのは中身だけだ。魚屋の店頭でウニが陳列されていても、わざわざ横断面を見せることなどしてくれない。それにしても、ヒトデとウニが同じ仲間として分類されていることは驚きであった。



ナガウニ
長径 6 cm



殻の内面 中央が肛門
5放射相称がよくわかる

図2 ウニ(学研『水生動物』より)

ウニの構造を知った私は、ヒトデの5本足は偶然ではなく必然であるという自信がついていくのであった。そして、さらに面白いことを知ることになるのだ。

市川衛『基礎発生学概論』(裳華房)に、ヒトデの再生という説明がある。

そこには、ヒトデの足は強い再生力をもっていて、5本のうち1本を失ってもすぐ5本になる、とある。さらに、驚くべきことには、1本だけからも他の4本を再生して、もとの完全な5本にもどることが知られているとあり、1本から5本になる過程の図が掲載してあった(図3)。

再生力といえば、トカゲのしっぽが有名である。トカゲはしっぽを切られてもすぐに生えてくる。また、イモリはしっぽだけでなく、足が切れてもすぐ生えて

くる。イモリのように無くなった1本の足が生え変わるというのはわかるが、ヒトデが1本の足から残り4本を再生して5本にするというのは、すごいとしかいようがない。多分、ヒトデの形態を決める遺伝子(DNA)の中には、どこかに5という数字が強く刻み込まれているから、再生されるのに違いない。高等動物のヒトでは考えられないことだ。

この再生力は、原生動物に近いほど大きい。そして、ヒトも本来そなわっていたが、進化の過程でその機能が失われたといわれている。

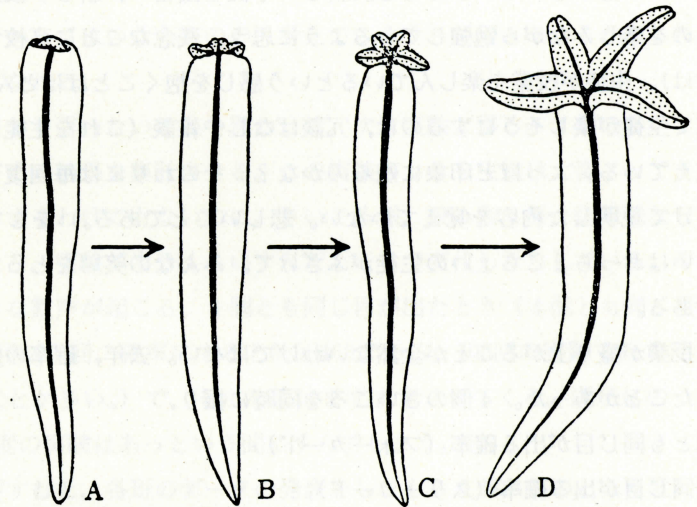


図3 ヒトデの再生(市川衛『基礎発生学概論』裳華房より)

以上のことをまとめると、ヒトデはウニと同じ仲間で、5放射相称の水管系をもっていること、ヒトデの足は1本なくなって4本になっても、すぐ5本になるという強い再生力があることである。この2つの事実から、やはり、ヒトデの足の数は、4本でも6本でもなく、5本であることを私たちに確信させる。そして、なぜ5本でなければならないかを探求する私を勇気づけてくれるのだ。

次回からは、5本足の5が、どの段階で決定されるのかを検討していきたい。

(大阪経済大学)